

ПРОВ 2313

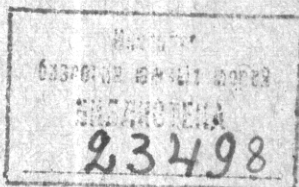
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 21

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В КРАСНОМ И АРАВИЙСКОМ МОРЯХ

Республиканский межведомственный сборник



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1970

рассосредотачиваются, разбиваются на отдельные небольшие стаи. С наступлением зимнего муссона перераспределение водных масс привлекает в эти районы массу рыб, вследствие бурного развития здесь донной флоры и фауны. Территориально места выхода холодных глубинных вод к поверхности во время летнего муссона совпадают с наиболее продуктивными районами промысла — это м.Рас-Фартак, бухта Саукара, залив Масира, северный шельф о-ва Масири и др.

Учитывая достаточно выраженную сезонность океанологических условий, только в соответствии с ними следует производить рациональное планирование и экономическую организацию промысла в северо-западной части Индийского океана.

Л и т е р а т у р а

Н е к р а с о в В.В. Новые данные о рыбах Индийского океана. — Рыбное хозяйство, 8, 1964.

Р а с с Т.С. Промысловая ихтиофауна и рыбные ресурсы Индийского океана. — В кн.: Тр.Ин-та океанологии, 30, 1965.

Т р а в и я В.И. Научно-промысловые исследования в западном районе Индийского океана. Реферативная информация о законченных научно-исследовательских работах АзЧерНИРО. — Пищевая промышленность, К., 1966.

Ш о к а л ь с к и й Ю.М. Океанография. Гидрометеиздат, Л., 1959.

К ВОПРОСУ О ПРИЧИНАХ ПЕРИОДИЧНОСТИ РОСТА РЫБ В ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ОКЕАНА

Н.Я.Липская, Л.С. Овен

Разработка вопроса о том, когда и почему образуются ростовые отметки на чешуе тропических рыб, представляет как научный, так и практический интерес. До настоящего времени не существует единого мнения о причинах периодичности роста тропических рыб /Mohr, 1921; Haig, 1949; Blackburn, 1950; Seshappa a. Bhimachar 1951/. Это обусловлено, вероятно, тем, что существует целый ком-

плесо причин и исследования в этом направлении могут быть полезными для выяснения ряда существенных сторон биологии рыб тропической зоны океана.

С целью выяснения причин периодических изменений роста тропических рыб, мы определили возраст и исследовали процесс размножения двух видов из сем. *Carangidae* — ставриды — селяр /*Selar crumenophthalmus* В л о с н / и сигарной ставриды /*Desargenterus kiliche* С и в а л. /.

Материал по росту и размножению ставриды — селяр был собран во время красноморской научно-исследовательской экспедиции Института биологии южных морей АН УССР в августе-сентябре 1966 г.

Рыбы были пойманы в южной части Красного моря в районах островов Укбай, Антуфаш, в северной части Аденского залива у аравийского побережья и недалеко от г. Бербера по африканскому побережью. Лов производили крючковой снастью над глубинами 30–60 м. В других районах Красного моря и Аденского залива ставрида нам не попадалась.

По данным Смита /Smith, 1961/, этот вид распространен во всех теплых морях. У северо-западного побережья Африки ставрида — селяр, как указывают Ю. Комаров и К. Кухаренко /1966/, образует промысловые скопления, в которых преобладают рыбы длиной 25–40 см, встречаются особи до 45 см.

Размерно-весовой, половой и возрастной состав ставриды — селяр из Красного моря и Аденского залива представлен в табл. I. Стадия зрелости половых желез ставриды определялась визуально по шестибальной шкале и уточнялась по гистологическим препаратам.

Определение возраста производилось по чешуе и отолитам под бинокулярном МБС-I при увеличении 8x2. Чешуя и отолиты измерялись с помощью микролинейки с ценой деления 0,05 мм. Рыб, у которых прирост на чешуе по величине был равен или приближался к годовому приросту, а также тех рыб, у которых прирост только намечался, мы объединили в возрастную группу с законченным годовым циклом /годовики, двухгодовики и т.д./. В группу рыб с незаконченным годовым циклом — двухлетки — /1+, трехлетки — /2+ / и т.д. — объединили рыб, у которых прирост был равен примерно половине промежутка между двумя предшествующими кольцами.

В связи с этим, ввели двузначное обозначение возраста — цифры в скобках обозначают возраст без учета величин прироста, а цифры без скобок — возраст с учетом величины прироста. Это относится к обоим видам ставриды.

В наших уловах ставрида-селляр была четырех возрастных групп — от сеголетков /0+/, до трехлеток /2+/.

Разницы в росте самцов и самок нами не обнаружено. Соотношение полов было близко 1:1 /53,5% составляли самцы/. Гистологический анализ яичников показал, что этот вид ставриды обладает порционным типом нереста. Большинство выловленных рыб были половозрелыми с гонадами в UI_{II} — III — IV стадии зрелости. Следовательно, в период сбора материала /конец августа—сентябрь/ основная масса ставриды-селляр нерестилась. Но наряду с нерестящимися рыбами встречались также неполовозрелые особи и особи, уже закончившие нерест. Анализ полученных данных позволяет установить связь между стадией зрелости половых желез ставриды-селляр и величиной прироста на ее чешуе /табл. I/.

Рыбы, объединенные в группу сеголетков /0+/, колец на чешуе не имели. Их половые железы находились во II стадии зрелости. Эти рыбы еще ни разу не нерестились. Рыбы, составившие вторую возрастную группу /1+/, имели одно кольцо на чешуе и заметный прирост. Выловленные самки этой возрастной группы уже закончили нерест, о чем свидетельствуют яичники UI — II стадии зрелости. Самцы же имели семенники UI_{II} — III — IV стадии зрелости, т.е. еще продолжали нереститься.

В третьей возрастной группе выделены две подгруппы. В первую подгруппу объединены самки с яичниками III — IV стадии зрелости /до начала нереста/, а также самцы и самки с гонадами UI_{II} — III — IV стадий, /уже начавшие нерест/. Все они имели на чешуе одно кольцо и большой прирост, равный по величине годовому приросту. Поэтому эти рыбы были классифицированы нами как двухгодовики. Рыбы, отнесенные ко второй подгруппе, имели яичники UI_{II} — III стадии зрелости /недавно закончившие нерест/. В их яичниках происходила резорбция пустых фолликулов и оставшихся невыметанными желтковых овоцитов. Самцы еще продолжали нереститься, их гонады находились в UI_{II} — IV стадии зрелости, но они были значительно опустошены, что свидетельствует о приближающемся конце нерестового периода. На чешуе у одних рыб этой подгруппы отчетливо видны два

Т а б л и ц а I

Размерно-весовой, половой и возрастной состав стариды-селар (Selar crumenophthalmus)

Возраст- ная груп- па	Возраст, годы	Пол	Средняя длина, см	Средний вес, г	Стадия зре- лости	Расстояние от цент- ра чешуи/дел. ок-микр./		Величи- на при- роста, /дел. ок-микр./	Размер чешуи, /дел. ок-микр./	Кол- во оно, экз.
						до первого кольца	до второго кольца			
I	0+	Самки	12,9	18,0	II	-	-	-	11,3	11
		Самцы	13,7	21,0	II	-	-	-	11,5	4
II	I+	Самки	14,1	22,8	У ₁ П	10,2	-	3,2	13,4	19
		Самцы	14,1	22,5	У ₁ П - П-III-IV	10,4	-	3,0	13,4	25
III	2 /I+/ Самки	Самки	18,1	57,5	П-III-IV	11,1	-	5,5	16,6	10
		Самцы	18,0	60,0	У ₁ П-П-III-IV	11,4	-	4,3	15,7	9
		Самки	18,6	63,0	У ₁ П-IV	11,0	16,4	1,8	18,2	16
		Самцы	18,7	65,5	У ₁ П-III-IV	11,4	15,9	1,7	17,5	26

кольца и небольшой прирост, у других второе кольцо проходило по самому краю чешуи. Этих рыб мы также отнесли к двухгодовикам. При сопоставлении рыб двух подгрупп третьей возрастной группы видно, что они близки по размерно-весовым характеристикам. Только у рыб, которые недавно закончили нерест, кольцо на чешуе уже сформировалось и хорошо заметно, а у рыб, еще не приступавших к нересту, или только начавших нерест, оно еще не сформировалось, но величина прироста свидетельствует о том, что на чешуе вскоре должно образоваться кольцо.

Сигарная ставрида *Decapterus kiliche* *Cuv. et Val.* была собрана научным сотрудником Института биологии южных морей Г.В.Зуевым в Индийском океане в феврале 1966 г. в районе м.Рас-Фартак и в мае этого же года в районе залива Масира.

Возраст рыб определяли по отолитам и чешуе. В результате обработки материала нами было выделено пять возрастных групп сигарной ставриды — двухгодовики, трехлетки, трехгодовики, четырехгодовики и пятилетки /табл.2,3/.

Для суждения о характере икрометания у данного вида и для определения стадии зрелости были изготовлены гистологические препараты половых желез от 20 экз. ставриды.

Двухгодовики сигарной ставриды были выловлены в мае. Среди них находились нерестящиеся рыбы, закончившие нерест, а также еще не приступившие к нересту. Рыбы этой группы были разделены нами на две подгруппы. В первую подгруппу вошли рыбы, на отолитах которых имелись одно кольцо и большой прирост. Среди представителей этой подгруппы были особи с гонадами II—III—IV стадии зрелости, т.е. подготовленные к нересту, но еще не начавшие его, и особи с половыми железами V—VI—VII стадии зрелости, т.е. уже приступившие к нересту.

Во вторую подгруппу объединены рыбы с двумя кольцами на отолитах и чуть заметным приростом. Они недавно закончили нерест. Их половые железы находились в V—VI стадии зрелости.

Трехлетки были выловлены в феврале. Они давно отнерестились, их гонады находились во II, а у закончивших нерест позднее — в VI—VII стадии зрелости. На отолитах видны два кольца и заметный прирост. Сигарная ставрида старших возрастов — трехгодовики, четырехгодовики и пятилетки — была выловлена также в феврале.

Размерно-весовой, половой и возрастной состав *Desarterius killeus*

Возраст- ная группа	Возраст, годы	Пол	Средняя длина, см	Средний вес, г	Стадия зре- лости гонад	Расстояние между кольцами на отоли- тах / годовой при- рост/, дел.ок.-микро.	Величи- на при- роста, дел. ок.-микро.	Коли- че- ство рыб, экз.	Дата лова
I	2/1+/	Самки	18,8	62,2	II-III-IV, VI-III-IV	-	4,1	19	Май, 1966
		Самцы	18,6	62,2	VI-III, VI-III-IV	-	3,5	50	" "
	2/2+/	Самки	19,4	68,9	VI-II	4,0	1,1	6	" "
		Самцы	19,2	67,0	VI-II	5,0	1,0	1	" "
II	2+	Самки	23,0	101,2	VI-II	4,5	2,7	8	Февраль, 1966
		Самцы	24,0	113,0	VI-II	4,0	2,3	3	Февраль, 1966

Т а б л и ц а 3

Размерно-весовой состав самок и самцов *Desapterus kiliche*
старших возрастов

Возраст- ная груп- па	Воз- раст, годы	Средняя длина, см	Сред- ний вес, г	Стадия зре- лости гонад	Расстояние от центра чешуи, дел.				Вели- чина при- роста, дел. ок.- микро.	Раз- мер че- шуй, дел. ок.- микро.	Ко- личе- ство рыб, экз.	Дата лова
					до пер- вого кольца	до вто- рого кольца	до третье- го коль- ца	до четвер- того кольца				
Ш	3/2+/-	24,7	120,0	У1-П	14,6	23,0	-	-	7,0	30,0	22,0	Фев- раль 1966
IV	4/3+/-	26,7	158,0	П	15,3	21,6	27,0	-	5,0	32,0	6	То же
У	4+	29,3	177,0	П	20,0	30,0	35,0	40,0	2,0	42,0	4	"

Все рыбы имели половые железы II стадии зрелости. У трехгодовиков и четырехгодовиков на чешуе имелись большие приросты, равные расстоянию между двумя кольцами, и только у пятилеток прирост был равен примерно половине расстояния между последними кольцами/ см.табл.3/.

Таким образом, у обоих видов ставриды мы наблюдали большие приросты на чешуе и отолитах, как правило, у неполовозрелых особей, и у тех половозрелых, которые в данном сезоне еще не приступили к нересту или уже давно закончили его. Формирование кольца, следовательно, приходится на период наиболее интенсивного нереста. Ставриды –селяр и сигарные-относятся к рыбам с порционным типом икрометания и длительным нерестовым периодом. Растяннутость нерестового периода предопределяет неодновременность созревания особей новых поколений, и, следовательно, разные сроки вступления их в нерест. Вследствие этого, смещаются относительно друг друга годовые биологические циклы рыб одного и того же вида, но разных популяций.

При изучении роста, питания и размножения близкого к сигарной ставриде вида – ставриды *D.punctatus* Н.Я.Липской / 1969 / было установлено, что эта ставрида наиболее интенсивно питается в период нереста /что, как известно, характерно для многих морских рыб с длительным порционным нерестом//Асланова, 1954; Чаянова, 1954; Павловская, 1955; 1960/. У нерестящихся рыб индексы наполнения желудков в дневное время составлял в среднем 286, максимальный – 480. В это же время у рыб, не участвующих в нересте, индекс наполнения желудков был равен 132,7–146,2. Таким образом, большие приросты на чешуе имели рыбы, потребляющие меньше корма и не участвующие в нересте, меньшие приросты имели рыбы, потребляющие много корма и нерестящиеся. Очевидна также зависимость интенсивности роста от физиологического состояния рыбы, в частности, от степени зрелости половых продуктов.

Н.Я.Липская /1967/ на примере черноморской султанки *Mullus barbatus ponticus* Евсирев, обладающей длительным многопорционным нерестом, показала, что количество энергии, идущее на формирование многих порций яиц в нерестовый сезон, в 40–60 раз превышает количество энергии, расходуемой в это время на рост. Индексы наполнения желудков, приведенные выше, могут служить косвенным доказательством такого же расходования энергии у данного вида.

Вероятно, по этой же причине замедляется рост и у рассмотренных нами ставриды-селяр и сигарной ставриды.

З а к л ю ч е н и е

Анализ состояния половых желез и величин прироста на чешуе у ставриды-селяр из Красного моря и Аденского залива и у сигарной ставриды из Индийского океана показал, что закладка кольца на чешуе у этих видов происходит в нерестовый период. Большие приросты на чешуе, как правило, наблюдаются у неполовозрелых особей, у половозрелых перед нерестом и в начале нерестового сезона, а также у рыб, давно закончивших нерест.

Нерестовый период у двух указанных видов ставриды охватывает несколько месяцев в году. Рыбы одного вида, но разных популяций, созревают в различное время, в связи с чем сроки их нереста сдвигаются относительно друг друга. Поэтому и время закладки кольца у рыб разных популяций различно. Этим можно объяснить тот факт, что у каждого вида ставриды из одного улова наблюдаются большие различия в величине приростов на чешуе.

Л и т е р а т у р а

А с л а н о в а Н.Е. Шпрот Черного моря - В кн.: Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та рыбн.хоз-ва и океаногр., 28. Пищепромиздат, М., 1954.

К о м а р о в Ю. и К у х о р е н к о К. Промысловые рыбы восточной части тропической Атлантики. - Калининград. книжное изд-во, 1966.

Л и п с к а я Н.Я. Об оценке энергетических затрат на построение половых продуктов у рыб. - В кн.: Вопр. ихтиол., 7, 6 /47/. "Наука", М., 1967.

Ч а я н о в а Л.А. Питание черноморской хамсы. - В кн.: Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та рыбн.хоз-ва и океаногр., 28. Пищепромиздат, М., 1954.

Blackburn M. A biological study of the anchovy, *Engraulis australis* (White), in Australian waters. - Australian Journal of Marine and Fresh water Research, 1, 1, Melbourne, 1950.

Hair R.V. The growth rings on the otoliths of the oil sardine, *Sardinella ongiceps* Cuv. and Val. - Current Science, 18,1,1949.

Mohr E. Altersbestimmungen bei tropischen Fischen. - Zool. Anzeigen, 53 (II), 1921.

Seshappa G. a. Bhimachar B. Age determination studies in fishes by means of scales with special reference to the Malabar sole. - Current Science, 20, 1951.

Smith I.L. The Sea Fishes of Southern Africa. - Central news agency, LTD., South Africa, 1965.

РОСТ И РАЗМНОЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРСКИХ ТРОПИЧЕСКИХ РЫБ

Л.С.Овен, Л.П.Салехова

Исследования по экологии некоторых тропических рыб свидетельствуют о четко выраженной сезонной динамике их физиологического состояния /Скорняков, 1964; Липская, 1966, и др./. У многих рыб отчетливо выражены сезонность размножения и роста. Нерест одних видов приурочен к весенне-летнему сезону, других - к осенне-зимнему. Отмечается периодичность роста рыб, результатом чего является образование колец на чешуе. В литературе имеются противоречивые объяснения периодичности физиологического состояния тропических рыб в течение года. Одни авторы рассматривают периодичность как врожденный физиологический ритм, другие - как результат воздействия среды и в каждом конкретном случае пытаются определить ее ведущие факторы /достаточное количество пищи, муссоны, тропи-